

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-245976

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)10月13日

H 01 L 41/08  
H 01 H 35/00M-7131-5F  
Z-6969-5G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ピエゾバイモルフ素子の製造方法

⑮ 特 願 昭62-77548

⑯ 出 願 昭62(1987)4月1日

⑰ 発 明 者	片 山	宏 彦	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	宮 崎	康 子	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	山 田	康 博	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 発 明 者	松 岡	幹 晴	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉑ 発 明 者	兼 本	孝	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉒ 出 願 人	キャノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉓ 代 理 人	弁理士 加 藤 卓			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ピエゾバイモルフ素子の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1) 素子の実質部分から突出する電極と、ピエゾ部材の積層構造を少なくとも有するピエゾバイモルフ素子の製造方法において、前記電極の突出部分を画成する開口部を電極母材に複数設ける工程と、この電極母材をピエゾ部材と積層し、素子母材の積層部を構成する工程と、この素子母材を電極母材の前記開口部を通る切断線に沿って切断する工程を有することを特徴とするピエゾバイモルフ素子の製造方法。

2) 前記開口部は前記ピエゾ部材と電極母材の積層領域に頂点部を有する電極母材端部領域に設けられた切り欠きまたは透孔であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のピエゾバイモルフ素子の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はピエゾバイモルフ素子の製造方法、特に素子の実質部分から突出する電極と、ピエゾ部材の積層構造を少なくとも有するピエゾバイモルフ素子の製造方法に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来より、盲人用の文字その他のパターン読み取り用の触覚刺激機構が提案されており、この種の装置は読み取った各種のパターンに相似する刺激を皮膚触覚に与えてパターン認識を行なわせるものである。

この種の装置は、大きく分けてパターン読み取り部、ドライブ回路及び皮膚触覚刺激機構から構成されており、この皮膚触覚刺激機構にピエゾバイモルフ素子が用いられている。

第7図に従来のピエゾバイモルフ素子を用いた皮膚触覚刺激機構の部分拡大図を示す。

皮膚触覚刺激機構は1本ずつ分離された短冊型のピエゾバイモルフ素子1a~1eを有する。

各ピエゾバイモルフ素子1a~1eの一端の下部電極は、駆動素子2が固定された回路基盤3の

接続端子4に、半田付けなどにより電氣的に接続されるとともに、機械的に固定されている。符号5で示すものは各ピエゾバイモルフ素子1a~1eの共通端子短絡用のワイヤで、その一端は接続端子4に接続されている。ピエゾバイモルフ素子1a~1eの中間電極6a~6eはワイヤ7a~7eによって基盤3の接続端子8a~8eに接続されている。

一方、各ピエゾバイモルフ1a~1eの先端部の上面には所定の長さを有する金属線9a~9eが垂直に固定されている。

上述した構造のユニットを複数組用意し、金属線9a~9eをマトリックス状に配置し、触覚刺激機構が構成される。

上述した触覚刺激機構は不図示の文字読み取り部で読み取られたパターンの電気信号を駆動素子4に入力し、その出力信号で読み取られたパターンに対応させて、ピエゾバイモルフ素子1a~1eを振動させ、金属線9a~9eを上下に駆動し、指等の皮膚触覚に刺激を与え、パターンを認

識させる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

第8図、第9図は上記のような触覚刺激機構に用いられるピエゾバイモルフ素子の構造を示している。

両図において符号10、11は、それぞれ下部電極、上部電極を構成する導電加工を施したセラミック材などからなるピエゾ部材であり、これらは中央に黄銅などの材質からなる中間電極10を挟持する。

このようなストライプ状の積層構造を構成するには、あらかじめ平板状のピエゾ部材、中間電極を積層し、これをダイシングソー、ワイヤソーなどにより切断する。

第8図の構造では、素子はピエゾ部材~金属~ピエゾ部材の3層構造、ないし符号12の部分ではピエゾ部材~金属の2層構造であるから、上記の切断工程にはそれほどの困難を生じない。しかし、完成したピエゾバイモルフ素子を、第7図のように回路基板3に接続する場合には、中間電極

を直接基板のパターンに接続できず、ワイヤなどを用いて回路を接続しなければならないという面倒があった。

一方、第9図の構造では、中間電極を直接基板に接続できるから、素子の組み付けは比較的容易である。しかし、第7図のように細いピッチで素子を配列する場合には、隣り合った電極どうしが半田のブリッジにより短絡しないよう、細心の注意が必要である。

さらに、第9図の構造では、符号12の部分が金属板のみで構成されており、他の部分の3層構造とは全く異なっている。従って、素子をストライプ状に切断する場合、部分12と他の部分で切断速度を調整しなければならないという面倒がある。さらに、層構造の異なる部分を同一のワイヤ、砥石などの加工材で切ると、これらの消耗が激しく、また素子全長にわたって正確な切断を行なうのは困難であり、均質なピエゾバイモルフ素子を構成するのが困難である。

〔問題点を解決するための手段〕

以上の問題点を解決するために、本発明においては、素子の実質部分から突出する電極と、ピエゾ部材の積層構造を少なくとも有するピエゾバイモルフ素子の製造方法において、前記電極の突出部分を面成する開口部を電極母材に複数設ける工程と、この電極母材をピエゾ部材と積層し、素子母材を構成する工程と、この素子母材の積層部を電極母材の前記開口部を通る切断線に沿って切断する工程を設けた。

〔作用〕

以上の構成によれば、あらかじめ電極の突出部分が電極母材の開口部により面成されているから、素子母材を各素子に切断する際には他の積層部分のみを切断すればよく、切断速度の調整などを必要とせず、単一の加工材で正確に素子母材を切断してピエゾバイモルフ素子を構成できる。

〔実施例〕

#### 第1実施例

第1図から第4図は本発明のピエゾバイモルフ素子の製造方法の第1実施例を示している。

第1図において符号13、15は、それぞれセラミック板などからなる上ピエゾ部材、下ピエゾ部材を示している。これらの上ピエゾ部材13、下ピエゾ部材15の上下面には導電塗料の塗布などにより導電加工が施される。

また符号14で示されるものは、黄銅などの材質からなる中間電極母材で、図示のように上ピエゾ部材13、下ピエゾ部材15よりも長い矩形形状に構成されている。

中間電極母材14の端部領域には三角形形状の開口部14aが所定のピッチで複数形成されている。開口部14aの頂点部分は中間電極母材14が上ピエゾ部材13ないし下ピエゾ部材15から突出する長さよりもわずかに長く形成されている。

以上のような構成を有する上ピエゾ部材13、中間電極母材14、下ピエゾ部材15を1点鎖線で示すように接着剤を挟んで積層し、固定すると、第2図に示すようなピエゾバイモルフ素子母材16が形成される。

あり、均質な特性のピエゾバイモルフ素子1を多数得ることができる。

また、中間電極母材14の開口部14aは、第1図に示したように三角形形状であるから、第4図のピエゾバイモルフ素子1の端部に構成される中間電極6の両側縁にはテーパ部6tが形成される。

第4図のようなピエゾバイモルフ素子1を第7図のピエゾバイモルフ素子1a~1eとして触覚刺激機構の基板に取り付ける場合、中間電極6を回路基板3のパターンに直接半田付けなどにより固定でき、ワイヤ7a~7eおよびこれらの接続工程を省略できるのはもちろんのこと、中間電極6のテーパ部6tにより隣り合った中間電極8が半田ブリッジにより短絡する危険性を低減でき、組み付け時の作業性を向上できる。

## 第2実施例

第1実施例では中間電極母材14の開口部は、中間電極母材14の端部を三角形形状に打抜くことにより形成したが、第5図の符号14bのように

図示のように、ピエゾバイモルフ素子母材16は後に中間電極となる中間電極母材14の開口部14aが設けられた端部領域をその実質部分から突出させた形状となる。

次に、第2図のD-D'線に沿って中間電極母材14の突出した端部領域を切断する。これにより、後に個々の素子に切断された状態で中間電極となる部分が分断される。

続いて、第3図に示すように、開口部14aを通る切断線C-C'に沿ってピエゾバイモルフ素子母材16をワイヤソー、ダイシングソーなどにより切断し、第4図に示すようなピエゾバイモルフ素子1を複数個得る。このとき、切断すべき断面はセラミック、金属、セラミックの3層構造、あるいは、中間電極母材14の開口部14aが上ピエゾ部材13、下ピエゾ部材15内部に入り込んだ領域ではセラミックとセラミックの積層構造であるから、切削材として同一のものをを用いてよく、また従来のように切削速度を調整する必要がなく、素子の全長にわたって正確な切断が可能で

三角形形状の切り欠きを多数設けることにより構成してもよい。切り欠きの長さは上ピエゾ部材13、下ピエゾ部材15の積層領域にわずかに入り込む程度長く形成しておく。

このような構成によれば、第5図の1点鎖線のように上ピエゾ部材13、中間電極母材14、下ピエゾ部材15を積層固定し、第6図のようなピエゾバイモルフ素子母材16を得、さらに切断線C-C'に沿ってピエゾバイモルフ素子母材16を切断することにより、第4図のものと同等なピエゾバイモルフ素子を得ることができる。

本実施例によれば、前述の効果に加え、電極端部を切断する工程が不要になるので、製造工程を簡略化できるという利点がある。

## 〔発明の効果〕

以上から明らかなように、本発明によれば、素子の実質部分から突出する電極と、ピエゾ部材の積層構造を少なくとも有するピエゾバイモルフ素子の製造方法において、前記電極の突出部分を形成する開口部を電極母材に複数設ける工程と、こ

の電極母材をピエゾ部材と積層し、素子母材を構成する工程と、この素子母材の積層部を電極母材の前記開口部を通る切断線に沿って切断する工程を設けた構成を採用しているの、あらかじめ電極の突出部分が電極母材の開口部により画成されているから、素子母材を各素子に切断する際には他の積層部分のみを切断すればよく、切断速度の調整などを必要とせず、単一の加工材で正確に素子母材を切断することができ、均質な特性のピエゾバイモルフ素子を容易に多数製造できるという優れた利点がある。

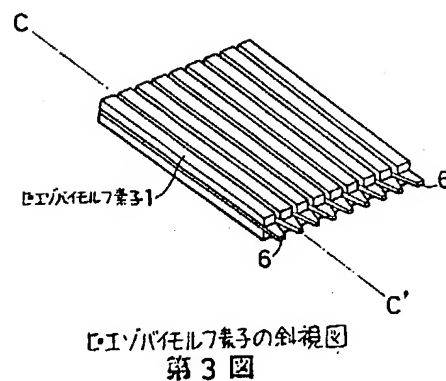
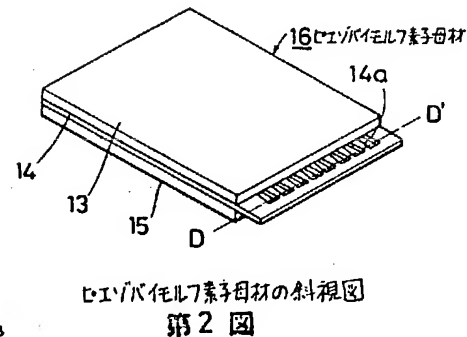
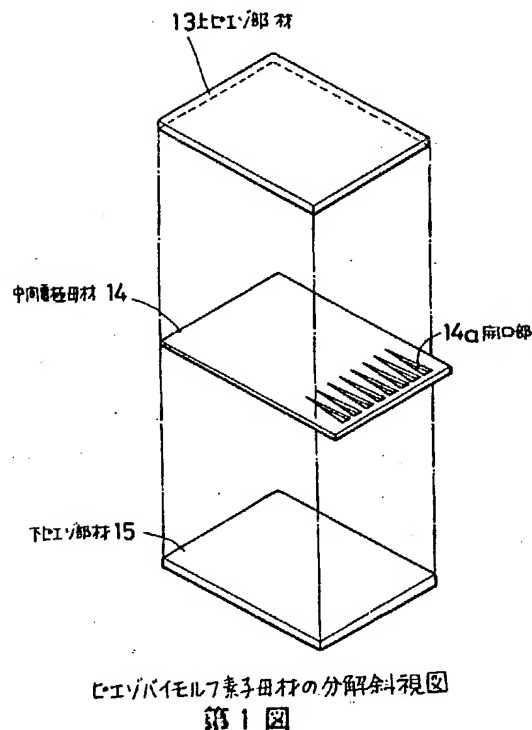
#### 4. 図面の簡単な説明

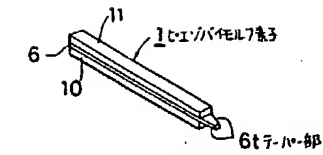
第1図から第4図は本発明によるピエゾバイモルフ素子の製造方法の第1実施例を説明するもので、第1図はピエゾバイモルフ素子母材の分解斜視図、第2図はピエゾバイモルフ素子母材の斜視図、第3図はピエゾバイモルフ素子母材の切断工程を示した斜視図、第4図は完成したピエゾバイモルフ素子の斜視図、第5図、第6図は本発明によるピエゾバイモルフ素子の製造方法の第2実施

例を説明するもので、第5図はピエゾバイモルフ素子母材の分解斜視図、第6図はピエゾバイモルフ素子母材の斜視図、第7図はピエゾバイモルフ素子を使用する触覚刺激機構の構造を示した斜視図、第8図、第9図は従来のピエゾバイモルフ素子の端部構造を示した斜視図である。

- 1…ピエゾバイモルフ素子
- 2…駆動素子
- 3…基板
- 6…中間電極
- 6t…テーパ部
- 13…上ピエゾ部材
- 14…中間電極母材
- 14a…開口部
- 15…下ピエゾ部材
- 16…ピエゾバイモルフ素子母材

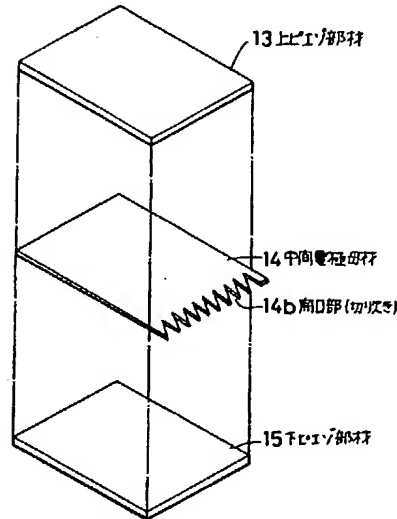
特許出願人 キヤノン株式会社  
代理人 弁理士 加藤 卓





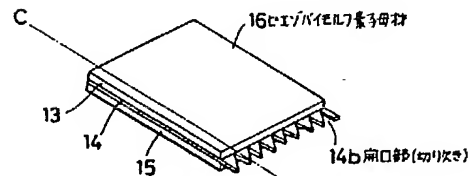
ピエゾモル7素子の斜視図

第4図



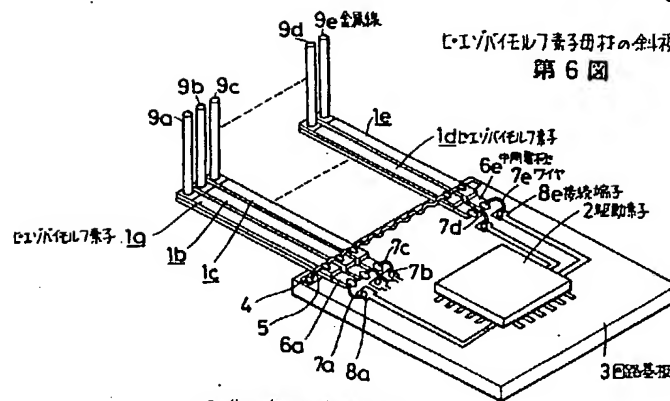
ピエゾモル7素子母材の分解斜視図

第5図



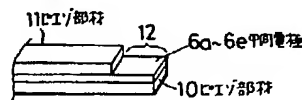
ピエゾモル7素子母材の斜視図

第6図



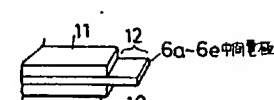
駆動刺激機構の斜視図

第7図



ピエゾモル7素子の斜視図

第8図



ピエゾモル7素子の斜視図

第9図

PAT-NO: JP363245976A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63245976 A  
TITLE: MANUFACTURE OF PIEZO BIMORPH ELEMENT  
PUBN-DATE: October 13, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KATAYAMA, HIROHIKO  
MIYAZAKI, YASUKO  
YAMADA, YASUHIRO  
MATSUOKA, MIKIHARU  
KANEMOTO, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
CANON INC	N/A

APPL-NO: JP62077548

APPL-DATE: April 1, 1987

INT-CL (IPC): H01L041/08, H01H035/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To accurately cut an element base material and make the characteristics of an element uniform by providing a plurality of openings for forming the protrusions of the electrodes at an electrode member, laminating piezo members, and cutting them.

CONSTITUTION: A plurality of openings 14a of triangular shape are formed at a predetermined pitch on an end region for forming the protrusion of an

intermediate electrode base material 14, an upper piezo member 13, an intermediate electrode base material 14 and a lower piezo member 15 are laminated through an adhesive, and secured to form a piezo bimorph element base material 16. Then, the protruding end region of the material 14 is cut along the line D-D', and the material 16 is cut along the line C-C' passing the opening 14a to obtain a plurality of piezo bimorph element 1.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio